Traçabilité : quelles perspectives pour les emballages bois ?

Didier PISCHEDDA Coordinateur R&D CTBA - Pôle Bois Sciage Emballage

EMBALLAGES BOIS : GÉRER ET MAÎTRISER LES RISQUES

Redécouvrez un matériau d'Avenir !

Paris - 17 octobre 2006

Développement durable
Réglementation
Phytosanitaire
Traçabilité
Recyclage
Sécurité

Colloque organisé sous le patronage des Ministères
de l'Agriculture et de la Pêche
de l'Economie, des Finances et de l'Industrie
de l'Ecologie et du Développement Durable

CTBA SYPAL SIEL SYNAREP

Traçabilité : quelles perspectives pour les emballages bois ?

Didier PISCHEDDA
Coordinateur R&D
CTBA - Pôle Bois Sciage Emballage

Plan de la présentation

1. Définitions : ce qu'est la traçabilité
2. Enjeux
3. Statut de la traçabilité dans la filière bois
4. Secteur de l'emballage
5. Développements en cours

Qu'est ce que la traçabilité ?

Aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'article(s) ou d'activité(s) semblable(s), au moyen d'une identification enregistrée (ISO 8402).

- **Retrouver**
  - Quoi : des informations aptes à répondre à une question.
  - Quand : pour une question posée, la réponse va-t-elle prendre du temps ? Est-elle posée de manière systématique ?
  - Où : dans des Bases de Données où seront sauvegardées les informations de traçabilité.
  - Comment : mettre en place des procédures d'archivage et de gestion appropriées.
- **Article(s) ou activité(s)**
  - Une pièce, un lot, une activité, … soit une entité. Une entité : tout ce qui est sujet à un domaine applicatif, qui fait l'objet d'une procédure (gestion ou identification).
- **Semblable(s)**
  - Semblable = peu différent
  - Unique = bijection entre une entité et son identifiant (pas d'ambiguïté possible)
  - Générique, spécifique = relatifs à une série d'entités identiques (ex. code article)
- **Une identité enregistrée**
  - Identifier : nécessaire mais pas suffisant. Il faut aussi la gérer parmi d'autres (BdD).

Enjeux techniques

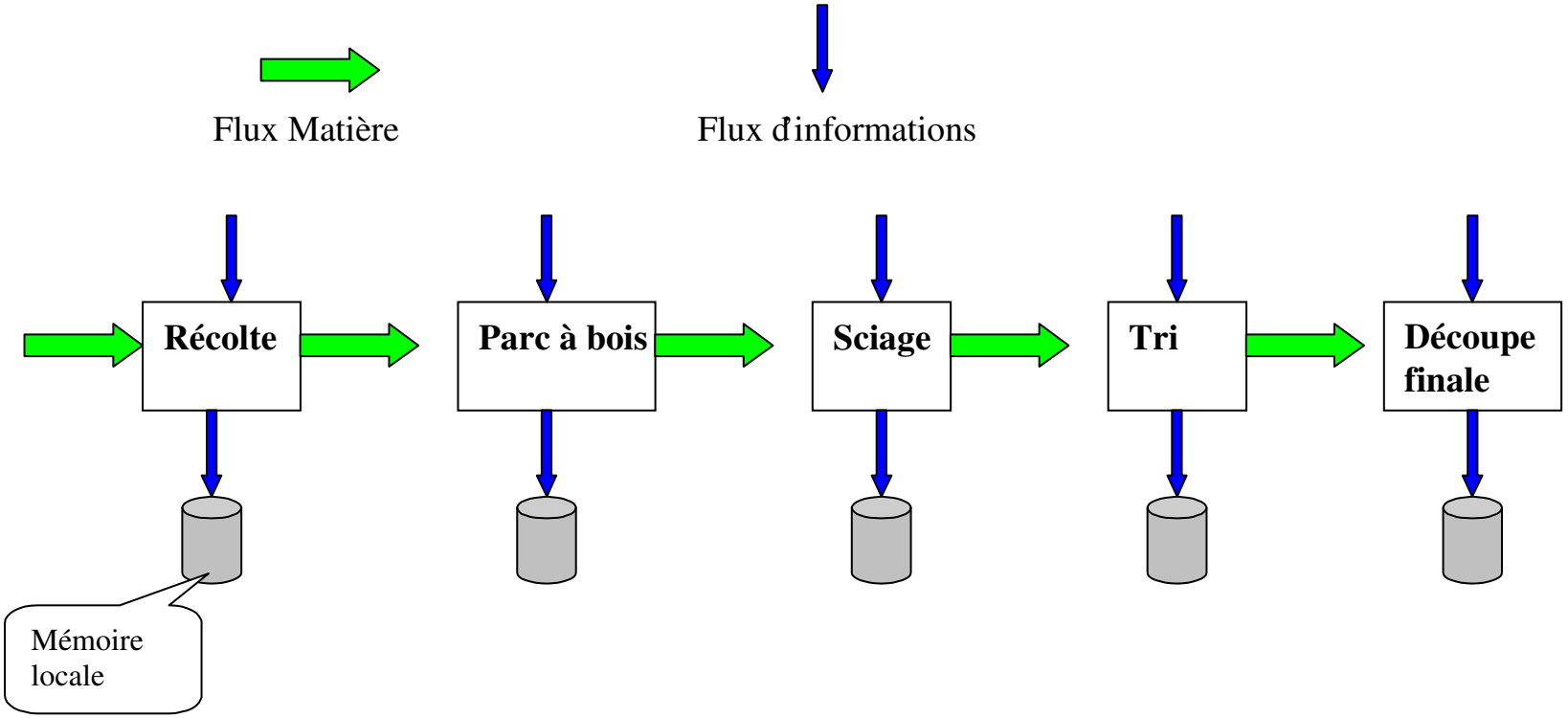
- Mieux connaître ses clients ou ses fournisseurs
  → Marketing, …
- Savoir où se trouve(nt) le(s) produit(s)
  → Logistique,
  → Gestion de stock, …
- Répondre à des questions sanitaires (chaîne du froid, NIMP15, …), à des réclamations clients, …
  → Garantie de qualité,
  → Suivi client?
- Mieux gérer son outil de production
  → Connaître les relations entre matière première et produits finis,
  → Gestion en continue, Management?
  → Maintenance préventive,
  → «Just in time », …

Enjeux sociétaux

- Comment mieux utiliser une ressource naturelle renouvelable ?
  - Accords de Kyoto, Développement Durable, …
- Comment comptabiliser le carbone retenu par les produits bois ?
  - Effet de serre (Puits de carbone)
- Comment connaître l'origine des bois ?
  - Certification des forêts (PEFC, FSC, …)
- Comment minimiser les pertes de matière et les émissions dans l'air ?

Statut de la traçabilité dans la filière bois

Flux du matériau bois et des informations



Le matériau passe d'un process à un autre mais …les informations sont le plus souvent non transmises

Exemples de générateurs de données dans la chaîne de transformation

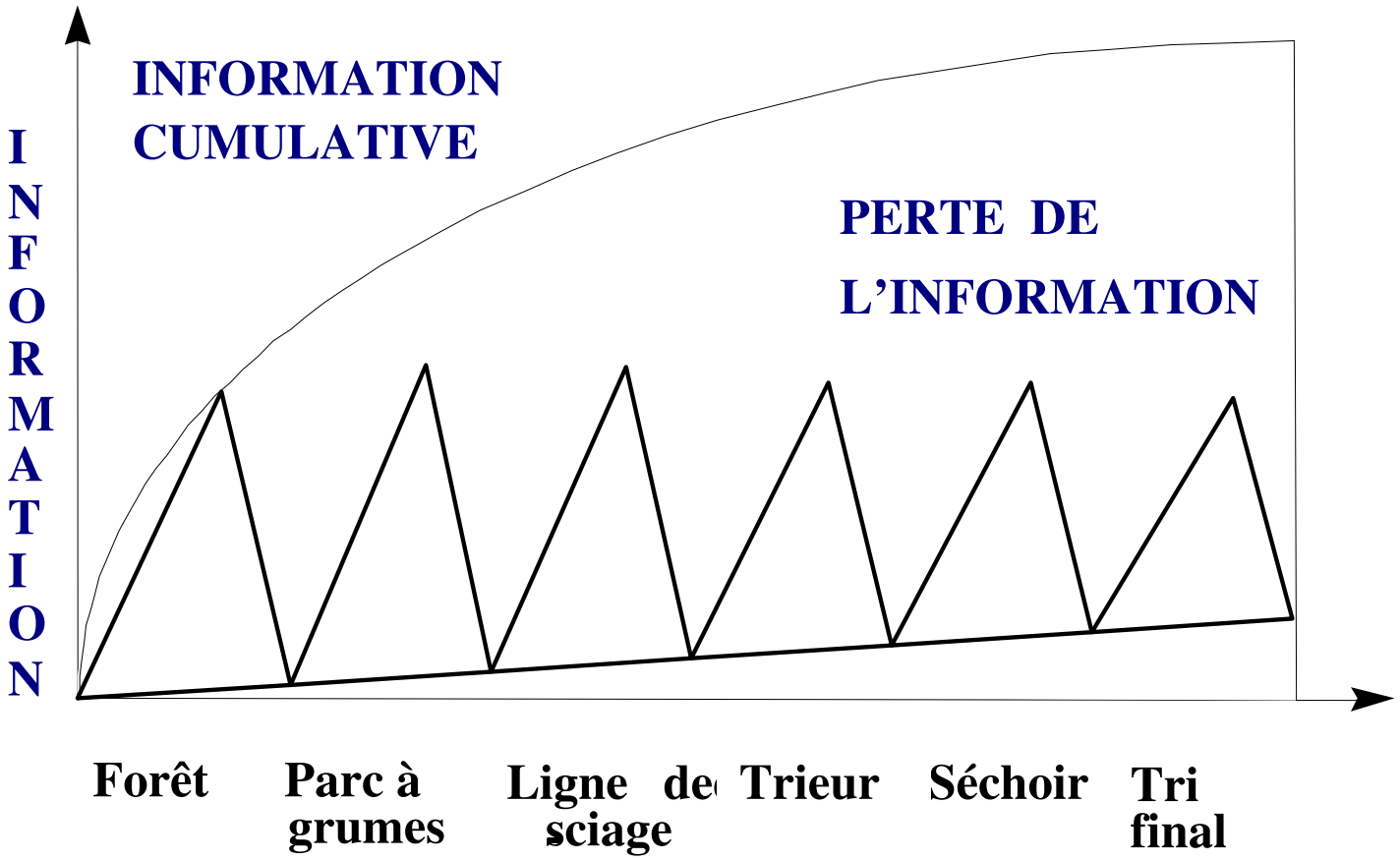
Machine de bûcheronnage

Cubeur à l'entrée scierie

Scanner 3D

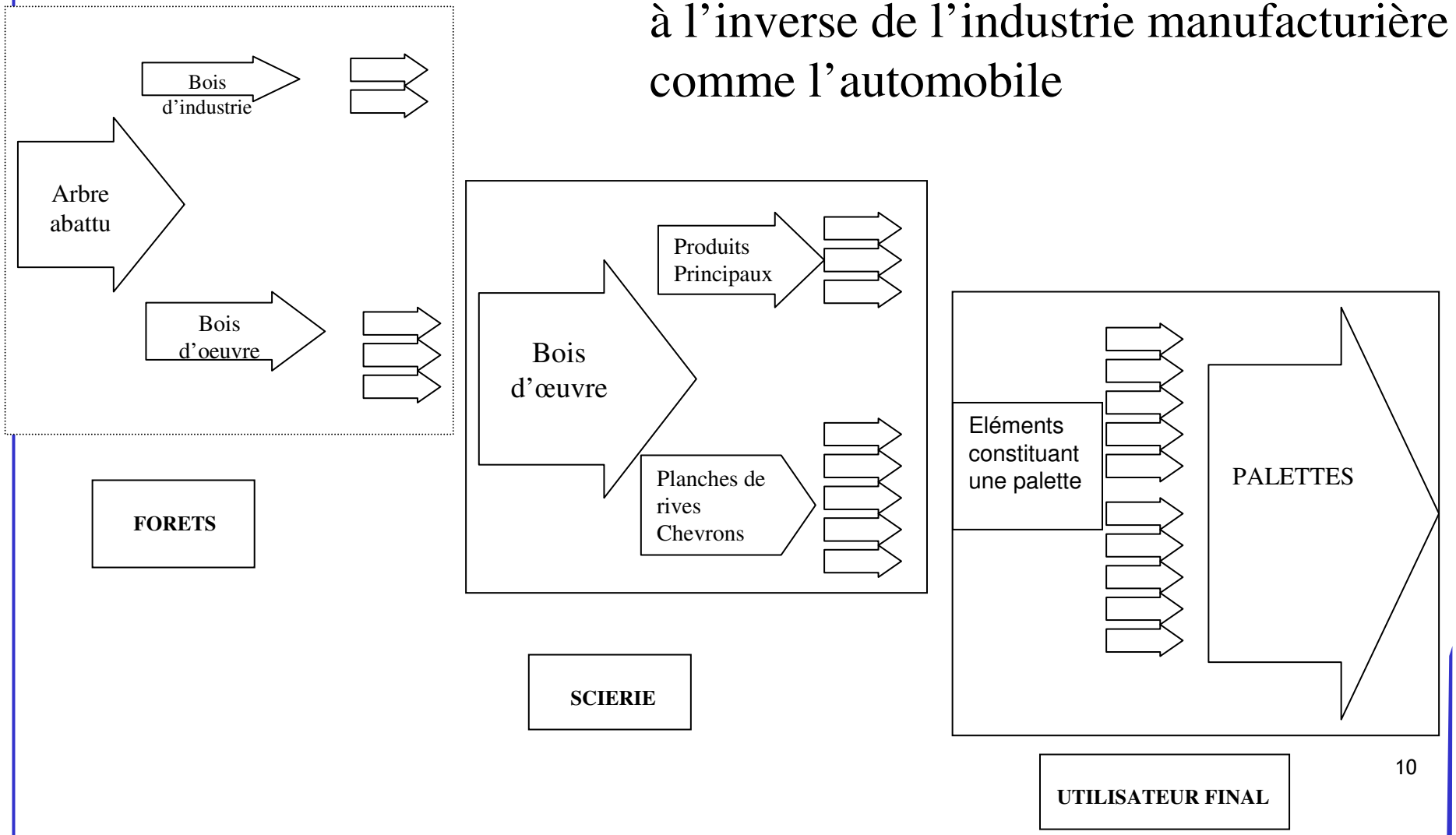
Découpe automatique

Perte de l'information disponible d'un maillon à l'autre …



La difficulté !

Éclatement des produits
à l'inverse de l'industrie manufacturière
comme l'automobile



Conséquences

- Cette perte d'information a forcément des conséquences sur les rendements matière et économique de la filière.

- Plus de 20 % des produits finis ne correspondent pas à la demande des clients.

Pas ou peu de force motrice réelle pour développer des technologies reliant la matière première aux produits finis.

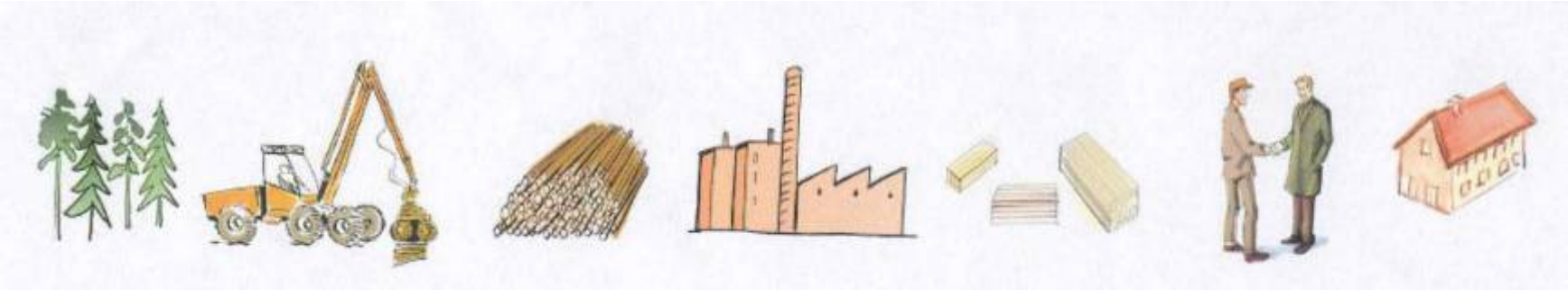
COMMENT RESOUDRE LE PROBLEME ?

Projet EU LINESET 2000 – 2003

Linking raw material characteristics with Industrial Needs for Environmentally Sustainable and Efficient Transformation processes

Quatre points fondamentaux.

1) Application de codes / marques sur le matériau.
2) Relecture de ces codes / marques, tout au long du process de transformation.
3) Connexion, entre elles, des Bases de Données des différents générateurs d'informations.
4) Echanges de données informatiques (EDI) entre les acteurs de la chaîne de transformation.



1) Application de code - en forêt : utilisation de transpondeurs (puces RFID)

Application automatique

Ø3 * 23 mm

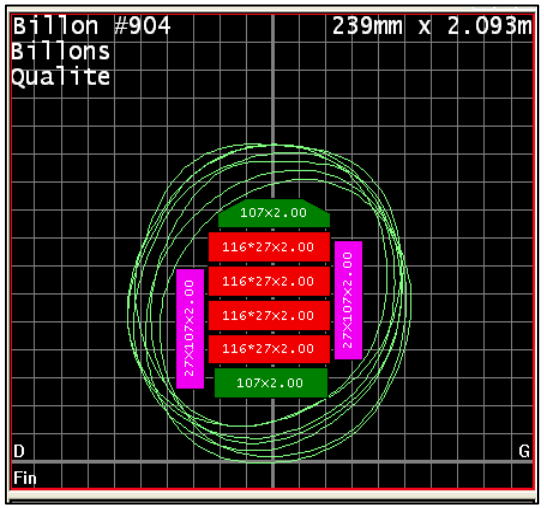
lecteur 134.2 kHz, 0.5 m

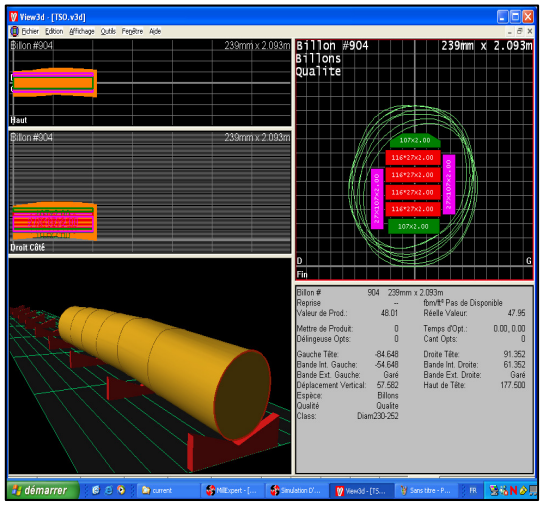
Un transpondeur = puce électronique + antenne + condensateur dans une capsule de verre

Application manuelle

2) Relecture de la puce RFID à l'entrée de la scierie (ici juste après le scanner)

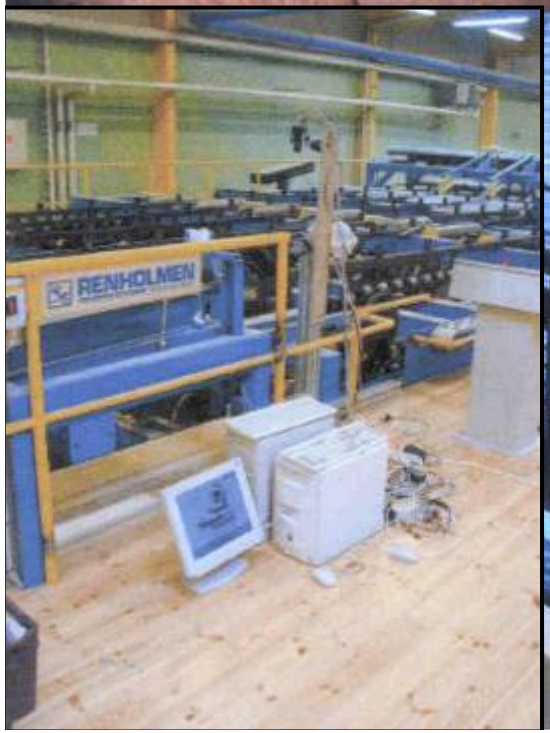
Des antennes captent le signal radio de la puce.
Le numéro d'identification du billon est ainsi relié aux informations du **Scanner** et au **Plan de débit**.

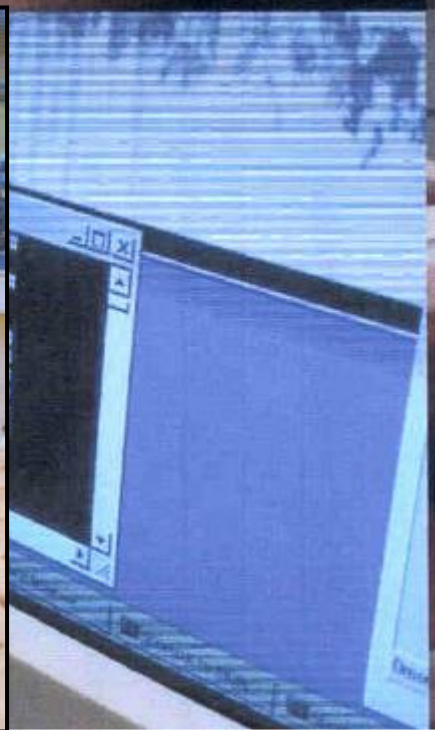




1) Application de code – Marquage sur les sciages par impression jet d'encre (code alphanumérique)

2) Relecture – par caméra optique

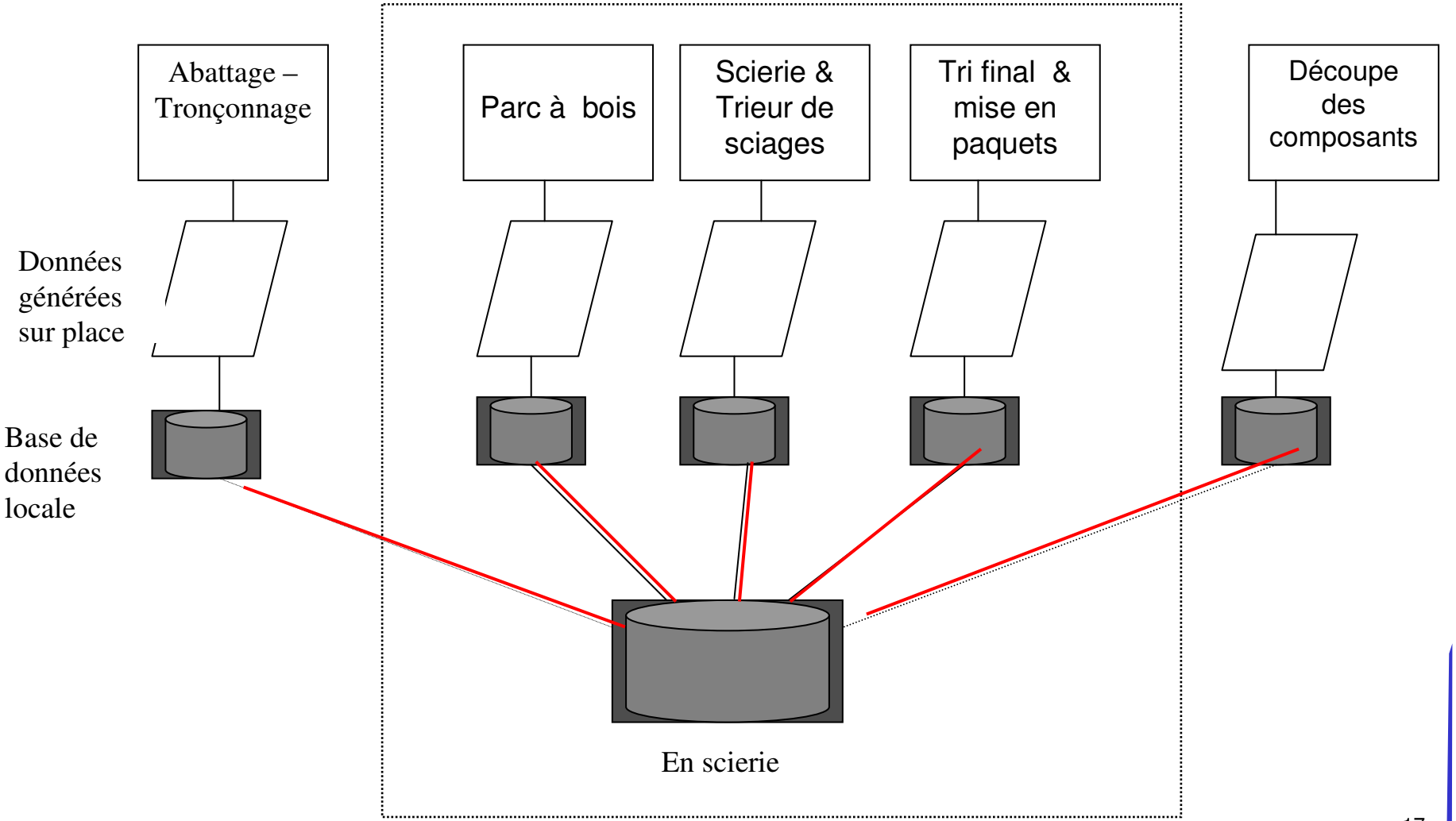




1) Identification des paquets - à l'aide de codes barres

2) Relecture - par un lecteur optique (portable)

3) Les Bases de Données locales doivent être reliées entre elles



4) EDI entre les acteurs de la chaîne de transformation

- Nécessite :
  - des standards communs de communication.
  - la définition des informations nécessaires qui doivent être transmises entre le(s) fournisseur(s) et son(ses) client(s).
  - des outils web adaptés aux besoins des clients finaux.

Analyse Coûts / Bénéfices

(dans le cadre du projet LINESET- fin 2002)

Hypothèses :

- Scierie de 150 000 m3 de sciages
- CA de 35 millions €
- 315 000 m3 de grumes (1,65 millions de billons)
- 3,45 millions de sciages de cœur et 6 millions de sideboard

Coût d'investissement :

important du fait du prix des transpondeurs (**1€ pièce en 2002**) :

soit **12,06 €/m3**

Bénéfices potentiels :

- Si l'on peut améliorer les écarts dimensionnels des sciages verts de 0,1 mm par un meilleur contrôle IAD ; le gain serait de : **100 000 €/an**
- Si l'on diminue la sur-côte de 2 cm par des contrôles IAD, le gain potentiel serait de : **86 000 € /an**
- Si moins de perte matière, par exemple 5 %, gain potentiel : **1 000 000 €/an**
- …

Le transpondeur pesait le plus lourd dans ce calcul.

Aujourd'hui, 5 ans après, il est tombé à **0,1 – 0,3 €** pièce !

Secteur de l'emballage

Suivi des flux et logistique au cœur des préoccupations

- Intégration de puces RFID sur des bacs plastiques (*EuroPool System* - 2002).
- Exigence de la chaîne de supermarchés *Wal-Mart* (USA) d'un suivi logistique RFID sur les palettes pour ses 100 premiers fournisseurs (2003).
- *Chep* investit dans la RFID (20 millions de dollars sur 5 ans) pour le repérage et le suivi des palettes (PLUS ID).
- Le 1er centre d'essai européen de l' Ondef (*Emballages ondulés de France*) étudie les solutions RFID sur les palettes et les caisses en carton.
- *SmartFlow* sort les palettes plastiques avec puce RFID intégrée fréquence 13,56 MHz résistant entre – 35 °C et + 85 °C pouvant stocker 2 à 5 Ko pour détrôner la palette bois (2004).
- 2006: *Tagsys* intègre des puces RFID dans les boîtes cartons (pour moins de 0,1 €) et *LabID* dans les bouchons synthétiques.

Les outils de communication doivent suivre… via Internet

- Les services Web sont mis à la disposition des entreprises via les *Application Service Provider* (ASP).
- L'architecture des bases sur le Web est au cœur du débat : centralisées ou éclatéés (T*racing server*). Il faut organiser une filière et après mettre en place des systèmes de traçabilité.
- Les échanges de données se standardisent (*Gencod*). Le langage XML, adapté à Internet, est privilégié.
- Le scanner code à barre se voit adjoindre de nouveaux modes de reconnaissance : vision optique, radiofréquence, ondes téléphoniques GPS, GSM, GPRS.
- Les fréquences RFID se diversifient et doivent être choisies en fonction de l'application recherchée (125 kHz, 13,56 MHz, 433 – 869 MHz, 2,45 GHz). Choix entre les possibles interférence (eau, métal) et la distance de lecture.

Les méthodes potentielles de contrôle du traitement NIMP15: Projet CTBA / COFORD : Phytover

Groupe 1 : Rien n'est ajouté au bois.

- Le proche infra-rouge (NIRS),
- La biochimie luminescence (BCL),
- Le nez électronique.

Plutôt destinées aux organismes de contrôle : SRPV, Douanes, Répression des fraudes.

Groupe 2 : Quelque chose est ajouté au bois.

- Microsphères fluorescentes ou micro-particules d'aluminium,
- Puces RFID,
- Polymères,
- Peintures thermo-sensibles irréversibles.

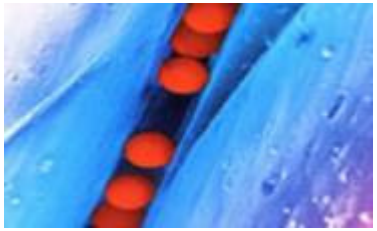
Elles viennent s'intégrer au système de production chez l'industriel et doivent être liées à une procédure d'Assurance Qualité.

Groupe 1: Rien n'est ajouté au bois

- **NIRS :** Basé sur l'hypothèse qu'il se passe des modifications chimiques significatives, suite au chauffage du bois (modifications localisées au niveau des parois cellulaires ou des composés chimiques extractibles), et qui entraînent des changements du spectre infra-rouge par mesure de la lumière diffuse réfléchie.
  - Question quant à l'effet du séchage et de l'interaction de l'eau avec la durée du traitement. Besoins de calibrages préalables très importants.
- **BCL:** Mesure les molécules ou enzymes en temps réel par une excitation thermale des atomes ou des molécules (''Hot'' light) ⏩ Incandescence ; Une excitation non thermale des molécules (''Cold'' light) ⏩ luminescence. La quantité de lumière émise est proportionnelle à la concentration du produit recherché.
  - Essais très prometteurs car ils ont décelé une différence significative entre bois traité et bois non traité.
- **Le nez électronique :** Une odeur est composée de molécules, qui ont une taille et une forme spécifiques. Il identifie les composés chimiques de l'odeur et analyse leurs structures. Système qui demande de l'apprentissage pour comparer des échantillons connus avec l'odeur à identifier et ainsi reproduire cette reconnaissance.
  - Tests à faire pour vérifier l'hypothèse d'un changement d'odeur après le traitement.

Groupe 2: quelque chose doit être ajouté au bois

Microsphères fluorescentes ou microparticules d'aluminium



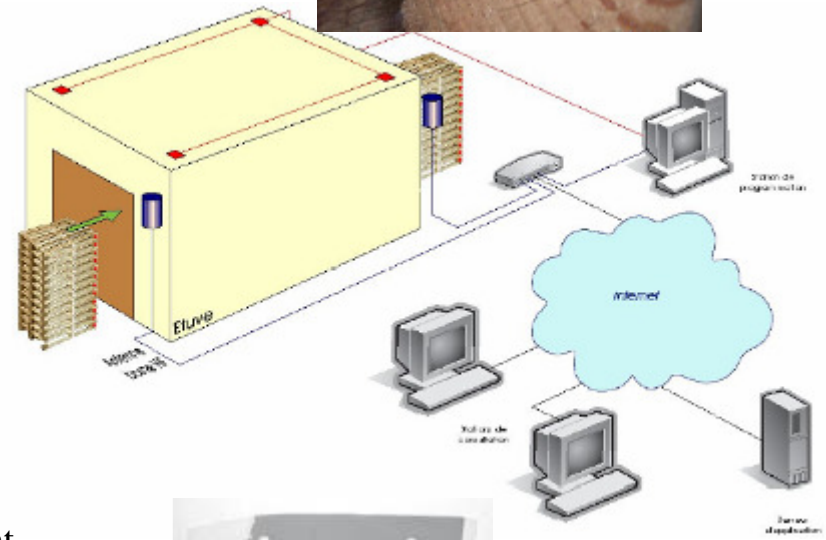
Aspersion à la fin du traitement

Marqueur optique (8 µm) - (8 à 22 pour Al)

+ Lecteur portable

Puces RFID

Fixées lors de la fabrication des palettes. Reconnues à l'entrée du four. A la sortie, informations du cycle connectées au n° ID. A n'importe quel moment du cycle de la palette, son ID est lisible et les informations disponibles sur le Web.



Polymères

Certains polymères sont très sensibles à la chaleur.

Il suffit de corréler le vieillissement du polymère avec le traitement.

Peintures thermo-sensibles irréversibles

Changement irréversible de la couleur à plus de 70°C (précision ± 2°C).

Avenir de ces méthodes…

- Doivent répondre à un besoin de traçabilité d'un traitement phytosanitaire.
- Méthodes du groupe 1 nécessitent encore des efforts de R&D, sauf la BCL.
- Celles du groupe 2 assez faciles à transférer en industrie, mais à finaliser (mise en œuvre et coûts).

- Quelles priorités ?

  La réponse dépendra de plusieurs facteurs :
  - la demande du marché,
  - la volonté politique.

Groupe	Méthode de contrôle	Besoin de R&D	Potentiel d'utilisation
1	Infra-Rouge	Important	-
	BCL	Faible	+ +
	Nez électronique	Vérification	+
2	Microsphère et/ou DNA	A finaliser	+ +
	Microparticules Al	A finaliser	+ +
	RFID	A finaliser	+ +
	Polymères	Vérification	+
	Peintures Thermo-sensibles	A finaliser	+ (+)

Les développements en cours

Projet EU: Indisputable Key (2006 – 2009)

- **"*Passer d'approvisionnements basés sur la* ressource *à des approvisionnements basés sur la* connaissance"**

- 29 partenaires (Estonie, Finlande, France, Norvège, Suède), dont 6 français.

- Les traceurs (puces RFID et marqueurs encre UV)
  - La baisse des prix est une réalité (0,1€ pour des puces hautes fréquences). Les Hautes Fréquences (860-960 Mhz) permettent d'augmenter onsidérablement les rayons de lecture.
  - Vers la puce RFID bio-dégradable. Non plus une capsule de verre mais un polymère naturel ligno-cellulosique (***VTT - Finlande***)

- Les relecteurs: vision optique, radio, … et les outils de communication (*Université de Tallin - Estonie*)

Projet EU: Indisputable Key (2006 – 2009)

- Les hard et softwares de transfert de données via internet (*TietoEnator – S+Fin*)
  - Utilisation des données IAD dans les softwares de la chaîne d'approvisionnement forêt-bois (la « Digital Forest Chain »)
  - Objectifs :
    - Diminuer les coûts logistiques,
    - Améliorer le service au client (certification, qualité, just in time,…),
    - Utiliser les variations de propriété du bois de manière optimale,
    - Optimiser le processus de transformation,
    - Augmenter le niveau de self-service automatisé.

- Nécessité de développer les standards de communication entre ces logiciels. La sécurisation des données confidentielles étant assurée (*Skogdata - N*).

Projet EU: Indisputable Key (2006 – 2009)

- Toutes ces informations, sur l'ensemble de la filière, peuvent donner une vision globale des enjeux économiques et environnementaux.

- Des développements d'outils à l'échelle macro pourront :
  - valider les modèles sur les propriétés du bois (***NTI - N***),
  - documenter les performances économiques et environnementales (***IVL - S***),
  - élaborer une gestion holistique de la ressource avec ses indicateurs de performance (***IVL - S***).

- Transfert industriel (SP Trätek – S)
  - Mise en place des systèmes chez les industriels partenaires.

- Dissémination des résultats – Formation (CTBA – F)
  - Organisation de débats à la frontière entre les acteurs de la filière et les développeurs et industriels des NTIC.
  - Via un site web:
    - Informations en continu sur les résultats du projet : manuel d'utilisateur des standards de communication, …
    - Newsletter, Forums de discussion, Communiqués de presse, etc…
  - Modules de formation des intervenants de la chaîne de traçabilité.

Mot de la fin

Pourquoi tracer ?

"You cannot measure what you cannot detect;

you cannot control what you cannot measure;

you cannot manage what you cannot control "

(Cheng et Al.1994 ,
Traceability in manufacturing systems)

Traçabilité : quelles perspectives pour les emballages bois ?

Didier PISCHEDDA Coordinateur R&D CTBA - Pôle Bois Sciage Emballage

EMBALLAGES BOIS : GÉRER ET MAÎTRISER LES RISQUES

Redécouvrez un matériau d'Avenir !

Paris - 17 octobre 2006

Développement durable
Réglementation
Phytosanitaire
Traçabilité
Recyclage
Sécurité

Colloque organisé sous le patronage des Ministères
de l'Agriculture et de la Pêche
de l'Economie, des Finances et de l'Industrie
de l'Ecologie et du Développement Durable

CTBA SYPAL SIEL SYNAREP